

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 1/40
1/04
1/26H 0 4 B 1/40
1/04
1/26

T

R

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平9-198396

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月24日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 清水 博明

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

(72) 発明者 徳永 龍也

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

(72) 発明者 鳥居 憲一

神奈川県川崎市幸区堀川町580番1号 株
式会社東芝半導体システム技術センター内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

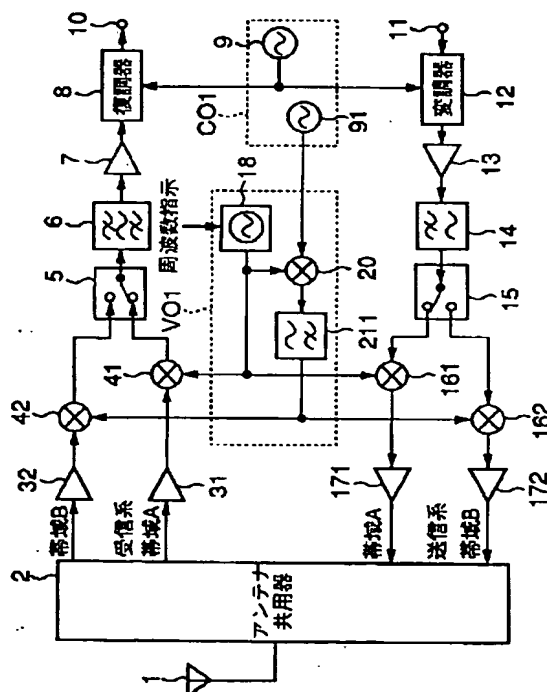
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 消費電力を増大させることなく2つの通信帯域の通信信号を周波数変換することが可能な無線通信装置を提供する。

【解決手段】 受信系の2つのダウンコンバータ41および42にそれぞれ必要とされるローカル信号として、可変シンセサイザ18にて生成した第1のローカル信号と、このローカル信号を発振器91によって生成される固定周波数のローカル信号とミキサ20にてミキシングし、ハイパスフィルタ211にてフィルタリングすることによって得られた第2のローカル信号を用いるようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を選択的に用いて通信を行なう無線通信装置において、任意の周波数の局部発振信号を生成し、第1の局部発振信号として出力する第1の局部発振信号生成手段と、所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、

前記第1の局部発振信号を、前記第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換し、この変換結果を第2の局部発振信号として出力する局発周波数変換手段と、

前記第1の通信帯域の通信信号を、前記第1の局部発振信号を用いて周波数変換する第1の周波数変換手段と、前記第2の通信帯域の通信信号を、前記第2の局部発振信号を用いて周波数変換する第2の周波数変換手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】 前記局発周波数変換手段は、前記第1の局部発振信号を、前記第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングするミキシング手段と、

このミキシング手段のミキシング結果にもとづいて出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、高周波側の側波帯成分を前記第2の局部発振信号として出力する選択手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項3】 前記局発周波数変換手段は、前記第1の局部発振信号を、前記第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングするミキシング手段と、

このミキシング手段のミキシング結果にもとづいて出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、低周波側の側波帯成分を前記第2の局部発振信号として出力する選択手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項4】 第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を選択的に用いて通信を行なう無線通信装置において、任意の周波数の局部発振信号を生成する第1の局部発振信号生成手段と、

所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、

前記第1の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号を、前記第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換を行なう局発周波数変換手段と、

この局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、高

周波側の側波帯成分を第1の局部発振信号として出力する第1の選択手段と、

前記局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、低周波側の側波帯成分を第2の局部発振信号として出力する第2の選択手段と、

前記第1の通信帯域の通信信号を、前記第1の局部発振信号を用いて周波数変換する第1の周波数変換手段と、前記第2の通信帯域の通信信号を、前記第2の局部発振信号を用いて周波数変換する第2の周波数変換手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項5】 前記第2の局部発振信号生成手段は、受信信号の復調処理に用いる局部発振信号を生成する手段であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項6】 前記第2の局部発振信号生成手段は、送信信号の変調処理に用いる局部発振信号を生成する手段であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項7】 前記第2の局部発振信号生成手段が生成した局部発振信号の周波数をN倍($N > 0$)する第3の周波数変換手段を備え、

前記局発周波数変換手段は、前記第1の局部発振信号を、前記第3の周波数変換手段にてN倍された局部発振信号とミキシングして周波数変換を行なうことを特徴とする請求項5または請求項6に記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばGSM900 (Global System for Mobile communication at 900 MHz) とDCS1800 (Digital Cellular System at 1800MHz) のような2つのシステムでそれぞれ使用される通信帯域のうち、一方を選択的に使用して通信することが可能な無線通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、2つの無線通信システムでそれぞれ使用される通信帯域のうち、一方の通信帯域を選択的に使用して通信を行なうことが可能な無線通信装置がある。図14は、この種の無線通信装置の基本的な構成の一部を示すもので、以下、この図を参照して従来の無線通信装置について説明を行なう。

【0003】アンテナ1は、2つの無線通信システムでそれぞれ使用される通信帯域A、B（以下、単に帯域A、帯域Bと略称する）の通信信号を送受信可能な空中線である。

【0004】アンテナ1にて受信された信号はアンテナ共用器2にて分波されて、そのうち帯域Aの受信信号はローノイズアンプ31に入力され、帯域Bの受信信号はローノイズアンプ32に入力される。

【0005】帯域Aの受信信号は、ローノイズアンプ3

10

20

30

40

50

1で増幅されたのち、第1のダウンコンバータ41にて、第1のシンセサイザ18にて生成された第1のローカル信号（局部発振信号）とミキシングされて中間周波数に周波数変換される。そして、この周波数変換された帯域Aの受信信号は、第1の受信IF信号としてスイッチ5の第1の入力端子に入力される。

【0006】一方、帯域Bの受信信号は、ローノイズアンプ32で増幅されたのち、第2のダウンコンバータ42にて、第2のシンセサイザ19にて生成された第2のローカル信号（局部発振信号）とミキシングされて中間周波数に周波数変換される。

【0007】そして、この周波数変換された帯域Bの受信信号は、第2の受信IF信号としてスイッチ5の第2の入力端子に入力される。なお、第1のローカル信号および第2のローカル信号は、第1の受信IF信号と第2の受信IF信号の周波数が同じ中間周波数となるように、周波数調整されている。

【0008】スイッチ5は、図示しない制御部からの指示によって第1の入力端子に入力される信号と第2の入力端子に入力される信号、すなわち第1の受信IF信号と第2の受信IF信号のうち一方を選択してバンドパスフィルタ6に出力する。バンドパスフィルタ6は、入力される受信IF信号の帯域制限を行ない、伝送帯域外の雑音成分を除去する。

【0009】バンドパスフィルタ6によって帯域制限された受信IF信号は、増幅器7で復調に適正なレベルまで増幅された後、復調器8で復調され、信号出力端子10を介して後段の信号処理部（図示しない）に入力される。なお、復調器8では、発振器9にて生成されるCW（Continuous Wave:連続波）信号を用いて、中間周波数信号からベースバンド信号を復調する。

【0010】一方、変調器12では、上記信号処理部より信号入力端子11を介して入力される変調信号を用いて、発振器9にて生成されるCW信号を変調し、送信IF信号として出力する。

【0011】そして、送信IF信号は、増幅器13にて適当なレベルまで増幅された後、ローパスフィルタ14にて伝送に不要な雑音成分や高調波成分が除去され、スイッチ15に入力される。

【0012】スイッチ15は、送信IF信号の送信帯域に応じて、図示しない制御部によって切換制御され、上記送信IF信号を選択的に第1のアップコンバータ161または第2のアップコンバータ162に出力する。

【0013】第1のアップコンバータ161は、第1のシンセサイザ18にて生成された第1のローカル信号を、上記送信IF信号とミキシングして、帯域Aの高周波信号に変換する。この帯域Aの高周波信号は、第1のパワーアンプ171で電力増幅された後、アンテナ共用器2およびアンテナ1を介して空間に放射される。

【0014】第2のアップコンバータ162は、第2の

シンセサイザ19にて生成された第2のローカル信号を、上記送信IF信号とミキシングして、帯域Bの高周波信号に変換する。この帯域Bの高周波信号は、第2のパワーアンプ172で電力増幅された後、アンテナ共用器2およびアンテナ1を介して空間に放射される。

【0015】なお、第1のシンセサイザ18および第2のシンセサイザ19によって生成されるローカル信号は、各々送信IF信号を帯域Aの高周波信号、帯域Bの高周波信号に周波数変換するのに必要な周波数に設定される。

【0016】以上のような構成により従来の無線通信装置は、スイッチ5およびスイッチ15を切換制御して、帯域Aまたは帯域Bの通信信号を選択的に使用して通信を行なうことを可能としている。

【0017】ところで、上記構成の無線通信装置が移動機等の場合には、通信中にハンドオーバーに備えて残る一方の帯域の通信品質をモニタしたり、通信待機時に2つの帯域の通信品質をモニタすることがある。

【0018】このように2つの帯域の信号を受信する場合には、受信対象となる帯域を高速に切り換えるのが一般的である。このように高速に受信帯域の切り換えを行なう場合には、シンセサイザ（図14の18、19）の立上がり不足の影響を防ぐために、モニタに先立って、通信中の帯域のシンセサイザのみならずモニタする帯域に対応するシンセサイザを予め動作させておいたり、はじめから2つのシンセサイザを動作させる必要がある。

【0019】しかしながら、比較的、高周波数のローカル信号を可変生成するシンセサイザ18、19を動作させると、消費電力が増大してしまうという問題があり、特に連続運用時間に制約のある移動機にあっては重大な問題となっている。なお、この問題は受信系に限らず、2つの送信系にそれぞれ対応するシンセサイザを動作させて運用する場合にも、同様に生じる。

【0020】また、この問題は、図14に示したシングルスーパーヘテロダイン方式の無線通信装置だけでなく、2つの帯域を同時受信するために2つのシンセサイザを備える構成であれば、ダブルスーパーヘテロダイン方式の無線通信装置や、あるいは、TDD方式（Time Division Duplex: 時分割復信方式）の無線通信装置であっても同様に存在する。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】従来の無線通信装置では、2つの受信系を同時に動作させたり、2つの受信系を高速に切り換えて動作させて、2つの通信帯域をモニタするような場合に、高周波数のローカル信号を可変生成するシンセサイザを必ず2つ動作させる必要があり、消費電力が増大するという問題があった。

【0022】この発明は上記の問題を解決すべくなされたもので、シンセサイザによる消費電力を軽減させて、2つの受信系を同時に動作させたり、2つの受信系を高

速に切り換えて動作させることが可能な無線通信装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明に係わる無線通信装置は、第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を選択的に用いて通信を行なう無線通信装置において、任意の周波数の局部発振信号を生成し、第1の局部発振信号として出力する第1の局部発振信号生成手段と、所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、第1の局部発振信号を、第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換し、この変換結果を第2の局部発振信号として出力する局発周波数変換手段と、第1の通信帯域の通信信号を、第1の局部発振信号を用いて周波数変換する第1の周波数変換手段と、第2の通信帯域の通信信号を、第2の局部発振信号を用いて周波数変換する第2の周波数変換手段とを備えることを特徴とする。

【0024】また、この発明では、局発周波数変換手段が、第1の局部発振信号を、第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングするミキシング手段と、このミキシング手段のミキシング結果にもとづいて出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、低周波側（あるいは高周波側）の側波帯成分を第2の局部発振信号として出力する選択手段とを備えることを特徴とする。

【0025】上記構成の無線通信装置では、第1の通信帯域の通信信号を、第1の局部発振信号生成手段にて生成した第1の局部発振信号を用いて周波数変換し、第2の通信帯域の通信信号については、第1の局部発振信号を第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングすることにより生成した第2の局部発振信号を用いて周波数変換するようにしている。すなわち、上記構成の無線通信装置では、任意の周波数の局部発振信号を生成可能な局部発振信号生成手段を1つだけ用いて、2つの通信帯域の通信信号を周波数変換するようにしている。

【0026】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、例えば第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と、第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域とを高速に切り換えて受信（送信）するような場合や、これら2つの通信帯域を同時に受信（送信）するような場合であっても、上記局部発振信号生成手段を1つだけ動作させれば受信（送信）できるため、消費電力を増大させることがない。

【0027】また、この発明では、第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域のうち、少なくとも一

方の通信帯域を選択的に用いて通信を行なう無線通信装置において、任意の周波数の局部発振信号を生成する第1の局部発振信号生成手段と、所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、第1の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号を、第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換を行なう局発周波数変換手段と、この局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、高周波側の側波帯成分を第1の局部発振信号として出力する第1の選択手段と、局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、低周波側の側波帯成分を第2の局部発振信号として出力する第2の選択手段と、第1の通信帯域の通信信号を、第1の局部発振信号を用いて周波数変換する第1の周波数変換手段と、第2の通信帯域の通信信号を、第2の局部発振信号を用いて周波数変換する第2の周波数変換手段とを具備して構成するようにした。

【0028】上記構成の無線通信装置では、第1の局部発振信号生成手段にて生成した局部発振信号を、第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換を行ない、この変換結果に対して例えばフィルタリングなどを施して上記変換結果に含まれる高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分とをそれぞれ分離して抽出し、これらの側波帯成分を用いて第1の通信帯域の通信信号および第2の通信帯域の通信信号をそれぞれ周波数変換するようにしている。すなわち、上記構成の無線通信装置では、任意の周波数の局部発振信号を生成可能な局部発振信号生成手段を1つだけ用いて、2つの通信帯域の通信信号を周波数変換するようにしている。

【0029】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、例えば第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と、第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域とを高速に切り換えて受信（送信）するような場合や、これら2つの通信帯域を同時に受信（送信）するような場合であっても、上記局部発振信号生成手段を1つだけ動作させれば受信（送信）できるため、消費電力を増大させることがない。

【0030】また、この発明では、第2の局部発振信号生成手段が、受信信号の復調処理、あるいは送信信号の変調処理に用いる局部発振信号を生成する手段であることを特徴とする。

【0031】上記構成の無線通信装置では、第2の局部発振信号生成手段として、受信信号の復調処理、あるいは送信信号の変調処理に用いる局部発振信号を生成する手段を適用するようにしている。すなわち、局部発振信号を生成する局部発振信号生成手段を1つだけ用いて、2つの通信帯域の通信信号を周波数変換することを可能

としている。

【0032】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、例えば高速に通信帯域を切り換えて受信（送信）するような場合や、2つの通信帯域を同時に受信（送信）するような場合であっても、上記局部発振信号生成手段を1つだけ動作させれば受信（送信）できるため、送受信時の消費電力を軽減することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施形態について説明する。図1は、この発明の第1の実施形態に係わる無線通信装置の構成を示すものである。但し、図1において、従来の無線通信装置の構成を示す図14と同一部分には同一符号を付して示すことにする。

【0034】アンテナ1は、2つの無線通信システムでそれぞれ使用される通信帯域（帯域A、帯域B）の通信信号を送受信可能な空中線である。なお、帯域Aは、帯域Bよりも低い周波数の帯域であって、例えばETSI（European Telecommunications Standards Institute）の規格勧告であるGSM標準のGSM900（Global System for Mobile communication at 900MHz）の通信帯域であって、これに対して帯域Bは例えばDCS1800（Digital Cellular System at 1800MHz）の通信帯域である。

【0035】GSM900は、全体として利用される帯域幅が70[MHz]割り当てられており、そのうち880~915[MHz]の35[MHz]の帯域幅が送信用として用いられ、925~960[MHz]の35[MHz]の帯域幅が受信用として用いられる。

【0036】DCS1800は、全体として利用される帯域幅が150[MHz]割り当てられており、そのうち1710~1785[MHz]の75[MHz]の帯域幅が送信用として用いられ、1805~1880[MHz]の75[MHz]の帯域幅が受信用として用いられる。なお、キャリア周波数の間隔は、GSM900、DCS1800ともに、200[kHz]である。

【0037】アンテナ1にて受信された2つの通信帯域の受信RF信号は、アンテナ共用器2にて分波され、そのうち帯域Aの受信RF信号はローノイズアンプ31に入力され、帯域Bの受信RF信号はローノイズアンプ32に入力される。

【0038】帯域Aの受信RF信号は、ローノイズアンプ31で増幅され、第1のダウンコンバータ41に入力される。一方、帯域Bの受信RF信号はローノイズアンプ32で増幅され、第2のダウンコンバータ42に入力される。

【0039】第1のダウンコンバータ41は、ローノイズアンプ31で増幅された帯域Aの受信RF信号を、後述のローカル信号生成部VO1にて生成された第1のローカル信号とミキシングして中間周波数 f_{IF} の第1の受

信IF信号に周波数変換する。この第1の受信IF信号は、スイッチ5の第1の入力端子に入力される。

【0040】同様に、第2のダウンコンバータ42は、ローノイズアンプ32で増幅された帯域Bの受信RF信号を、ローカル信号生成部VO1にて生成された第2のローカル信号とミキシングして中間周波数 f_{IF} の第2の受信IF信号に周波数変換する。この第2の受信IF信号は、スイッチ5の第2の入力端子に入力される。

【0041】スイッチ5は、図示しない制御部からの指示によって切り換え制御され、第1の入力端子に入力される信号と第2の入力端子に入力される信号、すなわち第1の受信IF信号と第2の受信IF信号のうち一方を選択してバンドパスフィルタ6に出力する。バンドパスフィルタ6は、入力される受信IF信号の帯域制限を行ない、伝送帯域外の雑音成分を除去する。

【0042】バンドパスフィルタ6によって帯域制限された受信IF信号は、増幅器7で復調に適正なレベルまで増幅された後、復調器8で復調され、信号出力端子10を介して後段の信号処理部（図示しない）に入力される。なお、復調器8では、ローカル信号生成部CO1の発振器9にて生成される所定の周波数のCW信号を用いて、中間周波数信号からベースバンド信号を復調する。

【0043】一方、変調器12では、上記信号処理部より信号入力端子11を介して入力される変調信号を用いて、発振器9にて生成されるCW信号を変調し、送信IF信号として出力する。

【0044】そして、この送信IF信号は、増幅器13にて適当なレベルまで増幅された後、ローパスフィルタ14にて伝送に不要な雑音成分や高調波成分が除去され、スイッチ15に入力される。

【0045】スイッチ15は、上記送信IF信号を送信する帯域に応じて、図示しない制御部によって出力先が切り換え制御され、上記送信IF信号を選択的に第1のアップコンバータ161または第2のアップコンバータ162に出力する。

【0046】第1のアップコンバータ161は、ローカル信号生成部VO1にて生成された第1のローカル信号を、上記送信IF信号とミキシングして、帯域Aの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第1の送信RF信号として第1のパワーアンプ171に出力する。

【0047】同様に、第2のアップコンバータ162は、ローカル信号生成部VO1にて生成された第2のローカル信号を、上記送信IF信号とミキシングして、帯域Bの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第2の送信RF信号として第2のパワーアンプ172に出力する。

【0048】そして、上記第1の送信RF信号および第2の送信RF信号は、それぞれ第1のパワーアンプ171、第2のパワーアンプ172にて電力増幅された後、アンテナ共用器2およびアンテナ1を介して空間に放射

される。

【0049】ローカル信号生成部VO1は、上記第1のローカル信号および第2のローカル信号を生成するもので、シンセサイザ18と、ミキサ20と、ハイパスフィルタ211とを備える。また、ローカル信号生成部CO1は、上記発振器9と、発振器91とを備えている。

【0050】シンセサイザ18は、図示しない制御部によって指定される周波数 f_1 のローカル信号（以下、第1のローカル信号と称する）を生成し、第1のダウンコンバータ41、第1のアップコンバータ161およびミキサ20に出力する。なお、上記周波数 f_1 は、図10(a)に示すように帯域Aの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{1f} だけ高い周波数である。

【0051】発振器91は、例えば図10(a)に示すように、帯域Aの通信に用いるRF信号と帯域Bの通信に用いるRF信号との周波数差 f_{Δ} に相当する周波数のローカル信号を生成し、ミキサ20に出力する。

【0052】ミキサ20は、上記第1のローカル信号を、発振器91にて生成されたローカル信号とミキシングすることにより、第1のローカル信号の周波数を交換する。この交換結果は、第1のローカル信号の周波数 f_1 より f_{Δ} だけ高い周波数の側波帯成分と、第1のローカル信号の周波数 f_1 より f_{Δ} だけ低い周波数の側波帯成分とからなるが、ハイパスフィルタ211に入力されることにより、高い方の周波数の側波帯成分のみが取り出され、第2のローカル信号（周波数を f_2 とする）として第2のダウンコンバータ42および第2のアップコンバータ162に入力される。

【0053】以上のように、上記構成の無線通信装置では、第1のローカル信号をシンセサイザ18にて生成し、第2のローカル信号については、第1のローカル信号を発振器91にて生成したローカル信号とミキシングしてアップコンバートすることにより生成するようにしている。

【0054】すなわち、高周波数のローカル信号の周波数を可変させて生成することが可能な1つのシンセサイザ（シンセサイザ18に相当）と、このシンセサイザに比して比較的低周波数（2つの通信帯域の周波数差）のローカル信号を生成する発振器（発振器91に相当）とによって、第1のローカル信号と第2のローカル信号とを生成するようにしている。

【0055】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、2つの無線通信システムでそれぞれ使用される通信帯域の受信RF信号を、高速に切り換えて受信するような場合や同時に受信するような場合であっても、高周波数のローカル信号を可変生成するシンセサイザを1つしか必要としないため、従来に比べて消費電力を軽減することができる。

【0056】また、上記構成の無線通信装置によれば、2つの無線通信システムでそれぞれ使用される通信帯域

を、高速に切り換えて送信するような場合や同時に送信を行なうような場合であっても、高周波数のローカル信号を可変生成するシンセサイザを1つしか必要としないため、従来に比べて消費電力を軽減することができる。

【0057】なお、上記第1の実施形態は、上述した構成に限定されるものではない。例えば、上記では、第1のローカル信号および第2のローカル信号と、帯域A、帯域Bの周波数関係として、図10(a)に示すような関係を例に挙げて説明した。

10 【0058】これに対して、図10(b)では、第1のローカル信号には、帯域AのRF信号よりも中間周波数 f_{1f} だけ低い、周波数 f_1 のローカル信号を用いる。そして、第2のローカル信号には、上記第1のローカル信号を、周波数差 f_{Δ} だけ高周波側にアップコンバートさせることにより得られる、帯域BのRF信号よりも中間周波数 f_{1f} だけ低い、周波数 f_2 のローカル信号を用いるようにしている。

【0059】また、図10(c)では、第1のローカル信号の周波数には、帯域AのRF信号よりも中間周波数 f_{1f} だけ高い、周波数 f_1 のローカル信号を用いる。そして、第2のローカル信号には、上記第1のローカル信号を、帯域BのRF信号よりも中間周波数 f_{1f} だけ低い周波数にアップコンバートさせた、周波数 f_2 のローカル信号を用いるようにしている。

【0060】さらに、図10(d)では、第1のローカル信号の周波数には、帯域AのRF信号よりも中間周波数 f_{1f} だけ低い、周波数 f_1 のローカル信号を用いる。そして、第2のローカル信号には、上記第1のローカル信号を、帯域BのRF信号よりも中間周波数 f_{1f} だけ高い周波数にアップコンバートさせた、周波数 f_2 のローカル信号を用いるようにしている。

30 【0061】以上のように、第1のローカル信号および第2のローカル信号と、帯域A、帯域Bの周波数関係を、図10(a)に示した関係に代わって、上記図10(b)、(c)、(d)に示すいずれかの周波数関係となるように、各周波数を設定しても、同様の効果を奏することはいうまでもない。

【0062】さらにまた、図1に示した無線通信装置では、2つのローカル信号を生成するのに、ローカル信号生成部VO1において、一方のローカル信号をアップコンバートすることにより他方のローカル信号を生成するようにしたが、これに代わり、一方のローカル信号をダウンコンバートすることにより他方のローカル信号を生成するようにしてもよい。

【0063】以下、第2の実施形態として、一方のローカル信号をダウンコンバートによって、他方のローカル信号を生成する無線通信装置について説明する。図2は、その構成例を示すものである。

【0064】この図に示す無線通信装置は、図1におけるローカル信号生成部VO1、ローカル信号生成部CO

1に代わり、ローカル信号生成部VO2、ローカル信号生成部CO2を設けたものである。

【0065】ローカル信号生成部VO2は、シンセサイザ19と、ミキサ20と、ローパスフィルタ212とを備え、ローカル信号生成部CO2は、発振器9と、発振器92とを備えている。

【0066】シンセサイザ19は、図示しない制御部によって指定される周波数 f_1 の第2のローカル信号を生成し、第2のダウンコンバータ42、第2のアップコンバータ162およびミキサ20に出力する。なお、上記周波数 f_1 は、図11(a)に示すように帯域Bの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{if} だけ高い周波数である。

【0067】発振器92は、例えば図11(a)に示すように、帯域Aの通信に用いるRF信号と帯域Bの通信に用いるRF信号との周波数差 f_{Δ} に相当する周波数のローカル信号を生成し、ミキサ20に出力する。

【0068】ミキサ20は、上記第2のローカル信号を、発振器92にて生成されたローカル信号とミキシングすることにより、第2のローカル信号の周波数を交換する。この交換結果は、第2のローカル信号の周波数 f_2 より f_{Δ} だけ高い周波数の側波帯成分と、第2のローカル信号の周波数 f_2 より f_{Δ} だけ低い周波数の側波帯成分とからなるが、ローパスフィルタ212に入力されることにより、低い方の周波数の側波帯成分のみが取り出され、第1のローカル信号(周波数 f_1)として第1のダウンコンバータ41および第1のアップコンバータ161に入力される。

【0069】以上のように、上記構成の無線通信装置では、第2のローカル信号をシンセサイザ19にて生成し、第1のローカル信号については、第2のローカル信号を発振器92にて生成したローカル信号とミキシングしてダウンコンバートすることにより生成するようにしている。

【0070】すなわち、高周波数のローカル信号を周波数を可変させて生成することが可能な1つのシンセサイザ(シンセサイザ19に相当)と、所定の周波数(2つの通信帯域の周波数差)のローカル信号を生成する発振器(発振器92に相当)とによって、第1のローカル信号と第2のローカル信号とを生成するようにしている。

【0071】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、前述のローカル信号生成部VO1を備えた無線通信装置と同様に、2つの帯域の受信RF信号を高速に切り換えて受信するような場合や同時に受信するような場合であっても、高周波数のローカル信号を可変生成するシンセサイザを1つしか必要としないため、従来に比べて消費電力を軽減することができる。

【0072】また同様に、上記構成の無線通信装置によれば、2つの帯域の送信信号を高速に切り換えて送信を行なうような場合や同時に送信を行なうような場合であ

っても、高周波数のローカル信号を可変生成するシンセサイザを1つしか必要としないため、従来に比べて消費電力を軽減することができる。

【0073】なお、上記第2の実施形態は、上述した構成に限定されるものではない。例えば、上記では、第1のローカル信号および第2のローカル信号と、帯域A、帯域Bの周波数関係として、図11(a)に示すような関係を例に挙げて説明した。

【0074】これに対して、図11(b)では、第2のローカル信号には、帯域BのRF信号よりも中間周波数 f_{if} だけ低い、周波数 f_2 のローカル信号を用いる。そして、第1のローカル信号には、上記第2のローカル信号を周波数差 f_{Δ} だけ低周波側にダウンコンバートさせることにより得られる、帯域AのRF信号よりも中間周波数 f_{if} だけ低い、周波数 f_1 のローカル信号を用いるようにしている。

【0075】また、図11(c)では、第2のローカル信号の周波数には、帯域BのRF信号よりも中間周波数 f_{if} だけ低い、周波数 f_2 のローカル信号を用いる。そして、第1のローカル信号には、上記第2のローカル信号を、帯域AのRF信号よりも中間周波数 f_{if} だけ高い周波数にダウンコンバートさせた、周波数 f_1 のローカル信号を用いるようにしている。

【0076】さらに、図11(d)では、第2のローカル信号の周波数には、帯域BのRF信号よりも中間周波数 f_{if} だけ高い、周波数 f_2 のローカル信号を用いる。そして、第1のローカル信号には、上記第2のローカル信号を、帯域AのRF信号よりも中間周波数 f_{if} だけ低い周波数にダウンコンバートさせた、周波数 f_1 のローカル信号を用いるようにしている。

【0077】以上のように、第1のローカル信号および第2のローカル信号と、帯域A、帯域Bの周波数関係を、図11(a)に示した関係に代わって、上記図11(b)、(c)、(d)に示すいずれかの周波数関係となるように、各周波数を設定しても、同様の効果を奏することはいうまでもない。

【0078】次に、この発明の第3の実施形態に係わる無線通信装置について説明する。図3は、その構成を示すもので、図1に示した無線通信装置の構成と同一部分には同一符号を付して示すことにする。

【0079】アンテナ1にて受信された2つの帯域(帯域A、帯域B)の受信RF信号は、アンテナ共用器2にて分波され、そのうち帯域Aの受信RF信号はローノイズアンプ31に入力され、帯域Bの受信RF信号はローノイズアンプ32に入力される。

【0080】帯域Aの受信RF信号は、ローノイズアンプ31で増幅され、第1のダウンコンバータ41に入力される。一方、帯域Bの受信RF信号はローノイズアンプ32で増幅され、第2のダウンコンバータ42に入力される。

【0081】第1のダウンコンバータ41は、ローノイズアンプ31で増幅された帯域Aの受信RF信号を、後述のローカル信号生成部VO3にて生成された第1のローカル信号とミキシングして中間周波数 f_{if} の第1の受信IF信号に周波数変換する。この第1の受信IF信号は、スイッチ5の第1の入力端子に入力される。

【0082】同様に、第2のダウンコンバータ42は、ローノイズアンプ32で増幅された帯域Bの受信RF信号を、ローカル信号生成部VO3にて生成された第2のローカル信号とミキシングして中間周波数 f_{if} の第2の受信IF信号に周波数変換する。この第2の受信IF信号は、スイッチ5の第2の入力端子に入力される。

【0083】スイッチ5は、図示しない制御部からの指示によって切り換え制御され、第1の入力端子に入力される信号と第2の入力端子に入力される信号、すなわち第1の受信IF信号と第2の受信IF信号のうち一方を選択してバンドパスフィルタ6に出力する。バンドパスフィルタ6は、入力される受信IF信号の帯域制限を行ない、伝送帯域外の雑音成分を除去する。

【0084】バンドパスフィルタ6によって帯域制限された受信IF信号は、増幅器7で復調に適正なレベルまで増幅された後、復調器8で復調され、信号出力端子10を介して後段の信号処理部（図示しない）に入力される。なお、復調器8では、ローカル信号生成部CO3の発振器9にて生成される所定の周波数のCW信号を用いて、中間周波数信号からベースバンド信号を復調する。

【0085】一方、変調器12では、上記信号処理部より信号入力端子11を介して入力される変調信号を用いて、発振器9にて生成されるCW信号を変調し、送信IF信号として出力する。

【0086】そして、この送信IF信号は、増幅器13にて適当なレベルまで増幅された後、ローパスフィルタ14にて伝送に不要な雑音成分や高調波成分が除去され、スイッチ15に入力される。

【0087】スイッチ15は、上記送信IF信号を送信する帯域に応じて、図示しない制御部によって出力先が切換制御され、上記送信IF信号を選択的に第1のアップコンバータ161または第2のアップコンバータ162に出力する。

【0088】第1のアップコンバータ161は、ローカル信号生成部VO3にて生成された第1のローカル信号を、上記送信IF信号とミキシングして、帯域Aの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第1の送信RF信号として第1のパワーアンプ171に出力する。

【0089】同様に、第2のアップコンバータ162は、ローカル信号生成部VO3にて生成された第2のローカル信号を、上記送信IF信号とミキシングして、帯域Bの高周波信号に変換する。そして、この変換結果を第2の送信RF信号として第2のパワーアンプ172に出力する。

【0090】そして、上記第1の送信RF信号および第2の送信RF信号は、それぞれ第1のパワーアンプ171、第2のパワーアンプ172にて電力増幅された後、アンテナ共用器2およびアンテナ1を介して空間に放射される。

【0091】ローカル信号生成部VO3は、上記第1のローカル信号および第2のローカル信号を生成するもので、シンセサイザ181と、ミキサ20と、ローパスフィルタ213と、ハイパスフィルタ214とを備える。また、ローカル信号生成部CO3は、上記発振器9と、発振器93とを備えている。

【0092】シンセサイザ181は、図示しない制御部によって指定される周波数 f_{L1} のローカル信号L1を生成し、ミキサ20に出力する。ミキサ20は、上記ローカル信号L1を、発振器93にて生成される周波数 f_{L2} のローカル信号L2とミキシングして周波数変換する。

【0093】この変換結果は、ローカル信号L1より周波数が f_{L1} だけ低い側波帯成分と、ローカル信号L1より周波数が f_{L2} だけ高い側波帯成分とからなるが、ローパスフィルタ213に入力されて、低い方の側波帯成分が第1のローカル信号として取り出され、第1のダウンコンバータ41および第1のアップコンバータ161に入力される。

【0094】また、上記変換結果は、ハイパスフィルタ214にも入力され、高い方の側波帯成分が第2のローカル信号として取り出され、第2のダウンコンバータ42および第2のアップコンバータ162に入力される。

【0095】なお、ここで、ローカル信号L1の周波数 f_{L1} とローカル信号L2の周波数 f_{L2} とは、図12

(a)に示すように、第1のローカル信号が帯域Aの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{if} だけ高い周波数となり、第2のローカル信号が帯域Bの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{if} だけ高い周波数となるように、それぞれ設定される。

【0096】以上のように、上記構成の無線通信装置では、受信系の2つのダウンコンバータ41および42にそれぞれ必要とされるローカル信号（第1のローカル信号と第2のローカル信号）を、シンセサイザ181にて生成したローカル信号L1と、発振器93にて生成されるローカル信号L2とをミキシングして生成するようにしている。

【0097】したがって、上記構成の無線通信装置によれば、2つの帯域の受信RF信号を高速に切り換えて受信するような場合や同時に受信するような場合であっても、高周波数のローカル信号を可変生成するシンセサイザ（シンセサイザ181に相当）を1つしか必要としないため、従来に比べて消費電力を軽減することができ

【0098】同様にこの構成では、2つの帯域の送信信号を高速に切り換えて送信するような場合や同時に送信

するような場合であっても、高周波数のローカル信号を可変生成するシンセサイザを1つしか必要としないため、従来に比べて消費電力を軽減することができる。

【0099】なお、上記第3の実施形態は、上述した構成に限定されるものではない。例えば、上記では、第1のローカル信号および第2のローカル信号と、帯域A、帯域Bの周波数関係として、図12(a)に示すような関係を例に挙げて説明した。

【0100】これに対して、図12(b)では、第1のローカル信号が帯域Aの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{IF} だけ低い周波数となり、第2のローカル信号が帯域Bの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{IF} だけ低い周波数となるように、ローカル信号L1の周波数 f_{L1} とローカル信号L2の周波数 f_{L2} をそれぞれ設定している。

【0101】また、図12(c)では、第1のローカル信号が帯域Aの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{IF} だけ高い周波数となり、第2のローカル信号が帯域Bの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{IF} だけ低い周波数となるように、ローカル信号L1の周波数 f_{L1} とローカル信号L2の周波数 f_{L2} をそれぞれ設定している。

【0102】さらに、図12(d)では、第1のローカル信号が帯域Aの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{IF} だけ低い周波数となり、第2のローカル信号が帯域Bの通信に用いるRF信号よりも中間周波数 f_{IF} だけ高い周波数となるように、ローカル信号L1の周波数 f_{L1} とローカル信号L2の周波数 f_{L2} をそれぞれ設定している。

【0103】以上のように、第1のローカル信号および第2のローカル信号と、帯域A、帯域Bの周波数関係を、図12(a)に示した関係に代わって、上記図12(b), (c), (d)に示すいずれかの周波数関係となるように、各周波数を設定しても、同様の効果を奏することはいうまでもない。

【0104】ところで、図1乃至図3に示した無線通信装置では、発振器91、92あるいは93をそれぞれ設けて、第1のローカル信号あるいは第2のローカル信号、またはその両方を生成するようにした。

【0105】しかし、この発明はこのような構成に限定されるものではなく、例えば、発振器91、92あるいは93より得られる所定の周波数のローカル信号に代わって、発振器9が生成するCW信号を用いるようにしてもよい。

【0106】図4に示す無線通信装置は、図1に示した無線通信装置のローカル信号生成部V01の発振器91に代わって、発振器9の生成するCW信号を用いるように構成したものである。

【0107】このような構成の無線通信装置によれば、2つの帯域の受信信号を、高速に切り換えて受信するよ

うな場合や同時に受信するような場合であっても、従来のように2つのシンセサイザを動作させることなく、変復調に用いる発振器9を用いて1個のシンセサイザ18のみを動作させれば受信できるため、消費電力を増大させることなく受信することができる。

【0108】また同様に、2つの帯域の送信信号を高速に切り換えて送信するような場合や同時に送信するような場合であっても、1個のシンセサイザ181のみを動作させれば送信できるため、消費電力を増大させることがない。

【0109】なお、この構成の無線通信装置では、第1のローカル信号の周波数 f_1 と、中間周波数 f_{IF} と、帯域Aの通信に用いるRF信号の周波数 f_A と、帯域Bの通信に用いるRF信号の周波数 f_B と、周波数差 f_{AB} との間には、図13に示した各周波数関係の場合、それぞれ下式に示す関係がある。

【0110】

【数1】

$$(a) \quad f_A = f_1 - f_{IF} \quad f_B = (f_1 + f_{AB}) - f_{IF}$$

$$(b) \quad f_A = f_1 + f_{IF} \quad f_B = (f_1 + f_{AB}) + f_{IF}$$

$$(c) \quad f_A = f_1 - f_{IF} \quad f_B = (f_1 + f_{AB}) + f_{IF}$$

$$(d) \quad f_A = f_1 + f_{IF} \quad f_B = (f_1 + f_{AB}) - f_{IF}$$

図4の場合、 $f_{AB} = f_{IF}$ なので、

$$(a) \quad f_A = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1$$

$$(b) \quad f_A = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1 + 2 \times f_{IF}$$

$$(c) \quad f_A = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1 + 2 \times f_{IF}$$

$$(d) \quad f_A = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1$$

【0111】また、復調器8および変調器12で必要とされる中間周波数 f_{IF} と、ローカル信号生成部V01の周波数変換に必要とされるローカル信号の周波数との間に差がある場合には、ローカル信号生成部C04に代わって、図5に示すようなローカル信号生成部C05を設けるようにすればよい。

【0112】ローカル信号生成部C05は、発振器9にて生成されるCW信号の周波数を変換(N倍)する周波数通倍器($\times N$)22を新たに設けたもので、周波数変換したCW信号をローカル信号生成部V01に供給するものである。

【0113】なお、このように周波数通倍器22を設けた無線通信装置では、第1のローカル信号の周波数 f_1 、中間周波数 f_{IF} 、周波数 f_A 、周波数 f_B 、および周波数差 f_{AB} との間には、図13に示した各周波数関係の場合、それぞれ下式に示す関係がある。

【0114】

【数2】

17

- (a) $f_A = f_1 - f_{IF}$ $f_B = (f_1 + N \times f_{AB}) - f_{IF}$
 (b) $f_A = f_1 + f_{IF}$ $f_B = (f_1 + N \times f_{AB}) + f_{IF}$
 (c) $f_A = f_1 - f_{IF}$ $f_B = (f_1 + N \times f_{AB}) + f_{IF}$
 (d) $f_A = f_1 + f_{IF}$ $f_B = (f_1 + N \times f_{AB}) - f_{IF}$

図5の場合、 $f_{AB} = f_{IF}$ なので、

- (a) $f_A = f_1 - f_{IF}$ $f_B = f_1 + (N-1) \times f_{IF}$
 (b) $f_A = f_1 + f_{IF}$ $f_B = f_1 + (N+1) \times f_{IF}$
 (c) $f_A = f_1 - f_{IF}$ $f_B = f_1 + (N+1) \times f_{IF}$
 (d) $f_A = f_1 + f_{IF}$ $f_B = f_1 + (N-1) \times f_{IF}$

【0115】さらに、図6に示すように、図5のローカル信号生成部C05に代わって、ローカル信号生成部C06を設けるようにしてもよい。このローカル信号生成部C06は、発振器9にて生成したCW信号を復調器8および周波数通倍器22に供給し、変調器12には新たに設けた発振器94よりCW信号を供給するようにしたものである。

*

- (a) $f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} - f_{RxIF}$
 $f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} - f_{TxIF}$
 (b) $f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} + f_{RxIF}$
 $f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} + f_{TxIF}$
 (c) $f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} + f_{RxIF}$
 $f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} + f_{TxIF}$
 (d) $f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} - f_{RxIF}$
 $f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} - f_{TxIF}$

更に整理すると、

- (a) $f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF}$ $f_B = f_1 + (N-1) \times f_{RxIF}$
 $f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} - f_{TxIF}$
 (b) $f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF}$ $f_B = f_1 + (N+1) \times f_{RxIF}$
 $f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} + f_{TxIF}$
 (c) $f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF}$ $f_B = f_1 + (N+1) \times f_{RxIF}$
 $f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} + f_{TxIF}$
 (d) $f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF}$ $f_B = f_1 + (N-1) \times f_{RxIF}$
 $f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF}$ $f_B = f_1 + N \times f_{RxIF} - f_{TxIF}$

【0119】また、図7に示すように、図5のローカル信号生成部C05に代わって、ローカル信号生成部C07を設けるようにしてもよい。このローカル信号生成部C07は、発振器9にて生成したCW信号を変調器12および周波数通倍器22に供給し、復調器8には新たに設けた発振器95よりCW信号を供給するようにしたものである。

【0120】このような構成の無線通信装置によれば、図5に示した無線通信装置と同様に、1個のシンセサイザ18のみを動作させれば、2つの帯域を高速に切り換えて送信したり、同時に送信することが可能になるとともに、このような送信時に、発振器95を含む受信系を

18

*【0116】このような構成の無線通信装置によれば、図5に示した無線通信装置と同様に、1個のシンセサイザ18のみを動作させれば、着信やハンドオーバーに備えて2つの帯域の受信信号を高速に切り換えて受信したり、同時に受信することが可能になるとともに、このような受信時に、発振器94を含む送信系を動作させる必要がないため、消費電力を軽減することができる。

【0117】なお、図6に示した構成の無線通信装置では、発振器9の生成するCW信号の周波数を f_{RxIF} 、発振器94の生成するCW信号の周波数を f_{TxIF} 、帯域Aの送信RF信号の周波数を f_{TxA} 、帯域Aの受信RF信号の周波数を f_{RxA} 、帯域Bの送信RF信号の周波数を f_{TxB} 、帯域Bの受信RF信号の周波数を f_{RxB} とすると、これらの間には、図13に示した各周波数関係の場合、それぞれ下式に示す関係がある。

【0118】

【数3】

動作させる必要がないため、消費電力を軽減することができる。

40 【0121】なお、図7に示した構成の無線通信装置では、発振器95の生成するCW信号の周波数を f_{RxIF} 、発振器9の生成するCW信号の周波数を f_{TxIF} 、帯域Aの送信RF信号の周波数を f_{TxA} 、帯域Aの受信RF信号の周波数を f_{RxA} 、帯域Bの送信RF信号の周波数を f_{TxB} 、帯域Bの受信RF信号の周波数を f_{RxB} とすると、これらの間には、図13に示した各周波数関係の場合、それぞれ下式に示す関係がある。

【0122】

【数4】

$$\begin{aligned}
 (a) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} - f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} - f_{TxIF} \\
 (b) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} + f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} + f_{TxIF} \\
 (c) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} + f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} + f_{TxIF} \\
 (d) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} - f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} - f_{TxIF}
 \end{aligned}$$

更に整理すると、

$$\begin{aligned}
 (a) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} - f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF} \quad f_B = f_1 + (N-1) \times f_{TxIF} \\
 (b) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} + f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF} \quad f_B = f_1 + (N+1) \times f_{TxIF} \\
 (c) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} + f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF} \quad f_B = f_1 + (N+1) \times f_{TxIF} \\
 (d) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{TxIF} - f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF} \quad f_B = f_1 + (N-1) \times f_{TxIF}
 \end{aligned}$$

【0123】さらに、図8に示すように、図5のローカル信号生成部C05に代わって、ローカル信号生成部C08を設けるようにしてもよい。このローカル信号生成部C08は、発振器9、発振器96、周波数通倍器22およびスイッチ23からなる。

【0124】発振器9にて生成されたCW信号は、復調器8、変調器12および周波数通倍器22に入力される。これに対して、周波数通倍器22は、上記CW信号の周波数をN倍してスイッチ23の第1の入力端子に出力する。

【0125】スイッチ23の第2の入力端子には、発振器96にて生成されたローカル信号が入力され、スイッチ23は図示しない制御部の切り換え制御により、受信時には周波数通倍器22の出力をローカル信号生成部V01に出力し、送信時には発振器96の出力をローカル信号生成部V01に出力する。

【0126】このような構成の無線通信装置によれば、図5に示した無線通信装置と同様の効果を奏するとともに、送信時には発振器96にて発信されたローカル信号を用いて第2のローカル信号を生成できるため、図5に示した無線通信装置に比ベシンセサイザ18の可変帯域幅を狭めることができる。

【0127】なお、図8に示した構成の無線通信装置では、発振器96の生成するローカル信号の周波数を f_{shift} 、発振器9の生成するCW信号の周波数（中間周波数） f_{IF} 、帯域Aの送信RF信号の周波数を f_{TxA} 、帯域Aの受信RF信号の周波数を f_{RxA} 、帯域Bの送信RF信号の周波数を f_{TxB} 、帯域Bの受信RF信号の周波数を f_{RB} とすると、これらの間には、図13に示した各周波数関係の場合、それぞれ下式に示す関係がある。

【0128】

【数5】

$$\begin{aligned}
 (a) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{IF} - f_{IF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{shift} - f_{IF} \\
 (b) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{IF} + f_{IF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{shift} + f_{IF} \\
 (c) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{IF} + f_{IF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{shift} + f_{IF} \\
 (d) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{IF} - f_{IF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{shift} - f_{IF}
 \end{aligned}$$

更に整理すると、

$$\begin{aligned}
 (a) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1 + (N-1) \times f_{IF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{shift} - f_{IF} \\
 (b) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1 + (N+1) \times f_{IF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{shift} + f_{IF} \\
 (c) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1 + (N+1) \times f_{IF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{shift} + f_{IF} \\
 (d) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1 + (N-1) \times f_{IF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{IF} \quad f_B = f_1 + N \times f_{shift} - f_{IF}
 \end{aligned}$$

【0129】また、図9に示すように、図5のローカル信号生成部C05に代わって、ローカル信号生成部C09を設けるようにしてもよい。このローカル信号生成部C09は、発振器97および98、周波数通倍器221（ $\times N$ ）および222（ $\times M$ ）、スイッチ23からなる。

【0130】発振器97は、中間周波数のCW信号を生成し、復調器8および周波数通倍器221に出力する。周波数通倍器221は、発振器97にて生成されるCW信号の周波数を変換（N倍）してスイッチ23の第1の

入力端子に出力する。

【0131】発振器98は、中間周波数のCW信号を生成し、変調器12および周波数通倍器222に出力する。周波数通倍器222は、発振器98にて生成されるCW信号の周波数を変換(M倍)してスイッチ23の第2の入力端子に出力する。

【0132】スイッチ23は、図示しない制御部によって切り換え制御され、受信時には第1の入力端子に入力される周波数通倍器221からの信号をローカル信号生成部V01に出力し、送信時には第2の入力端子に入力される周波数通倍器222からの信号をローカル信号生成部V01に出力する。

【0133】このような構成の無線通信装置によれば、図5に示した無線通信装置と同様の効果を奏するとともに*

$$\begin{aligned}
 (a) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF} & f_B &= f_1 + N \times f_{RxIF} - f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF} & f_B &= f_1 + M \times f_{TxIF} - f_{TxIF} \\
 (b) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF} & f_B &= f_1 + N \times f_{RxIF} + f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF} & f_B &= f_1 + M \times f_{TxIF} + f_{TxIF} \\
 (c) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF} & f_B &= f_1 + N \times f_{RxIF} + f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF} & f_B &= f_1 + M \times f_{TxIF} + f_{TxIF} \\
 (d) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF} & f_B &= f_1 + N \times f_{RxIF} - f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF} & f_B &= f_1 + M \times f_{TxIF} - f_{TxIF}
 \end{aligned}$$

更に整理すると、

$$\begin{aligned}
 (a) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF} & f_B &= f_1 + (N-1) \times f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF} & f_B &= f_1 + (M-1) \times f_{TxIF} \\
 (b) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF} & f_B &= f_1 + (N+1) \times f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF} & f_B &= f_1 + (M+1) \times f_{TxIF} \\
 (c) \quad & f_{RxA} = f_1 - f_{RxIF} & f_B &= f_1 + (N+1) \times f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 - f_{TxIF} & f_B &= f_1 + (M+1) \times f_{TxIF} \\
 (d) \quad & f_{RxA} = f_1 + f_{RxIF} & f_B &= f_1 + (N-1) \times f_{RxIF} \\
 & f_{TxA} = f_1 + f_{TxIF} & f_B &= f_1 + (M-1) \times f_{TxIF}
 \end{aligned}$$

【0136】なお、上記の実施形態では、周波数通倍器22, 221, 222は、入力されるCW信号をN倍(通倍)して周波数変換すると説明したが、Nは正であれば小数でもよく、すなわち分周するようにしても、同様の効果を奏することはいうまでもない。

【0137】また、図4乃至図9に示した無線通信装置は、図1に示した無線通信装置を基本構成として、ローカル信号生成部C01に代わって、ローカル信号生成部C04~C09を設けるようにしたものである。

【0138】しかし、図4乃至図9に示した発明はこれに限定されるものではなく、図1に示した無線通信装置に代わって、図2および図3に示した無線通信装置を基本構成とし、ローカル信号生成部C02およびC03に代わって、ローカル信号生成部C04~C09を設けるようにしても同様の効果を奏することはいうまでもない。その他、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を施しても同様に実施可能である。

*に、受信時には受信系のみを動作させ、また送信時には送信系のみを動作させることができるため、消費電力を軽減することができる。

【0134】なお、図9に示した構成の無線通信装置では、発振器97の生成するCW信号の周波数を f_{RxIF} 、発振器98の生成するCW信号の周波数を f_{TxIF} 、帯域Aの送信RF信号の周波数を f_{TxA} 、帯域Aの受信RF信号の周波数を f_{RxA} 、帯域Bの送信RF信号の周波数を f_{TxB} 、帯域Bの受信RF信号の周波数を f_{RxB} とすると、これらの間には、図13に示した各周波数関係の場合、それぞれ下式に示す関係がある。

【0135】

【数6】

【0139】

【発明の効果】以上述べたように、この発明では、第1の通信帯域の通信信号を、第1の局部発振信号生成手段にて生成した第1の局部発振信号を用いて周波数変換し、第2の通信帯域の通信信号については、第1の局部発振信号を第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングすることにより生成した第2の局部発振信号を用いて周波数変換するようにしている。

【0140】またこの発明に係わる別の構成では、第1の局部発振信号生成手段にて生成した第1の局部発振信号を第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換を行ない、この変換結果に対してフィルタリングを施して上記変換結果に含まれる高周波側の側波帯信号と低周波側の側波帯信号とをそれぞれ分離して抽出し、これらの側波帯信号を用いて第1の通信帯域の通信信号および第2の通信帯域の通

信号をそれぞれ周波数変換するようにしている。

【0141】すなわち、上記いずれの構成の無線通信装置においても、任意の周波数の局部発振信号を生成可能な局部発振信号生成手段を1つだけ用いて、2つの通信帯域の通信信号を周波数変換するようにしている。

【0142】したがって、この発明によれば、例えば2つの無線通信システムでそれぞれ使用される通信帯域を、高速に切り換えて受信（送信）するような場合や、同時に受信（送信）するような場合であっても、上記局部発振信号生成手段を1つだけ動作させれば受信（送信）できるため、消費電力を増大させることのない無線通信装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係わる無線通信装置の第1の実施の形態の構成を示す回路ブロック図。

【図2】この発明に係わる無線通信装置の第2の実施の形態の構成を示す回路ブロック図。

【図3】この発明に係わる無線通信装置の第3の実施の形態の構成を示す回路ブロック図。

【図4】図1に示した無線通信装置を基本構成とし、ローカル信号生成部に改良を加えた無線通信装置の構成を示す回路ブロック図。

【図5】図1に示した無線通信装置を基本構成とし、ローカル信号生成部に改良を加えた無線通信装置の構成を示す回路ブロック図。

【図6】図1に示した無線通信装置を基本構成とし、ローカル信号生成部に改良を加えた無線通信装置の構成を示す回路ブロック図。

【図7】図1に示した無線通信装置を基本構成とし、ローカル信号生成部に改良を加えた無線通信装置の構成を示す回路ブロック図。

【図8】図1に示した無線通信装置を基本構成とし、ローカル信号生成部に改良を加えた無線通信装置の構成を示す回路ブロック図。

【図9】図1に示した無線通信装置を基本構成とし、ローカル信号生成部に改良を加えた無線通信装置の構成を

示す回路ブロック図。

【図10】図1に示した無線通信装置の通信帯域と、ローカル信号の周波数関係を説明するための図。

【図11】図2に示した無線通信装置の通信帯域と、ローカル信号の周波数関係を説明するための図。

【図12】図3に示した無線通信装置の通信帯域と、ローカル信号の周波数関係を説明するための図。

【図13】図4乃至図9に示した無線通信装置の通信帯域と、ローカル信号の周波数関係を説明するための図。

【図14】従来の無線通信装置の構成を示す回路ブロック図。

【符号の説明】

VO1～VO3…ローカル信号生成部

CO1～CO9…ローカル信号生成部

1…アンテナ

2…アンテナ共用器

31, 32…ローノイズアンプ

41…第1のダウンコンバータ

42…第2のダウンコンバータ

5, 15, 23…スイッチ

6…バンドパスフィルタ

7, 13…増幅器

8…復調器

9, 91～98…発振器

10…信号出力端子

11…信号入力端子

12…変調器

14, 212, 213…ローパスフィルタ

161…第1のアップコンバータ

162…第2のアップコンバータ

171…第1のパワーアンプ

172…第2のパワーアンプ

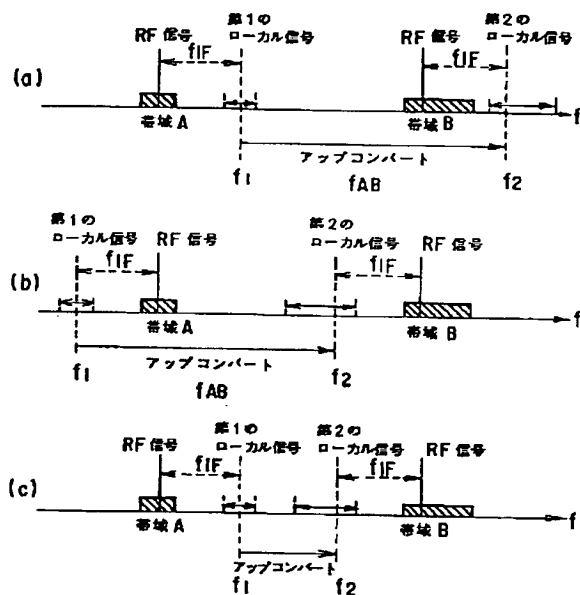
18, 181, 19…シンセサイザ

20…ミキサ

21, 211, 214…ハイパスフィルタ

22, 221, 222…周波数通倍器(×N)

【圖 10】

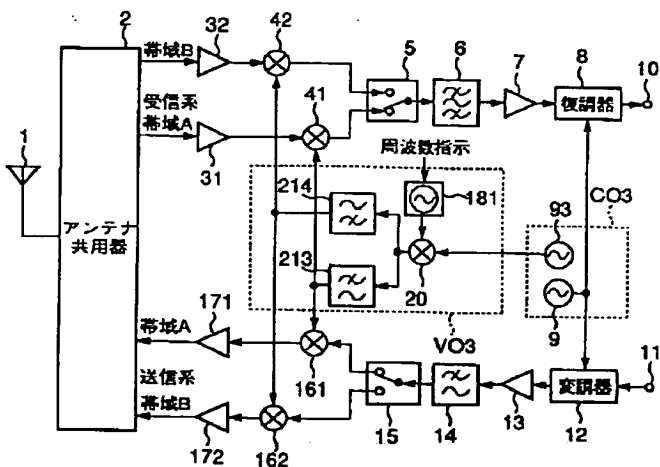


(d)

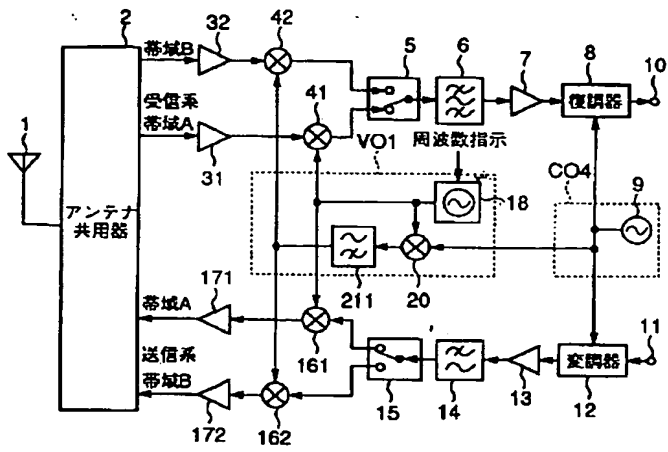
第1のローカル信号 RF信号 fIF 帯域 A f_1

RF信号 fIF 第2のローカル信号 帯域 B f_2

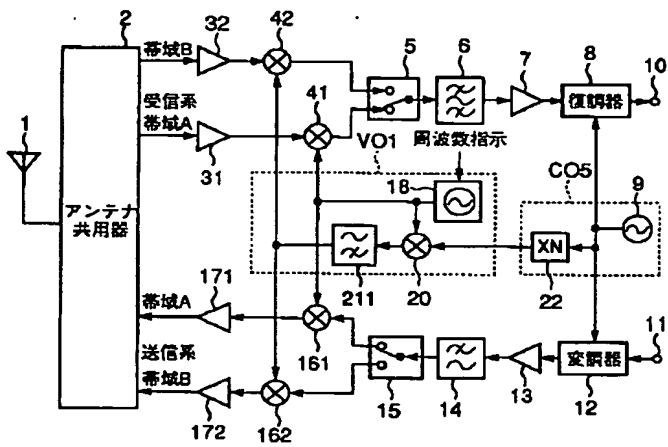
アップコンバート



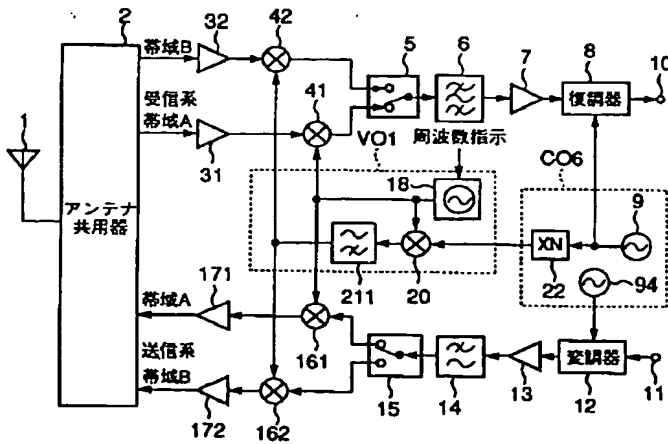
【図4】



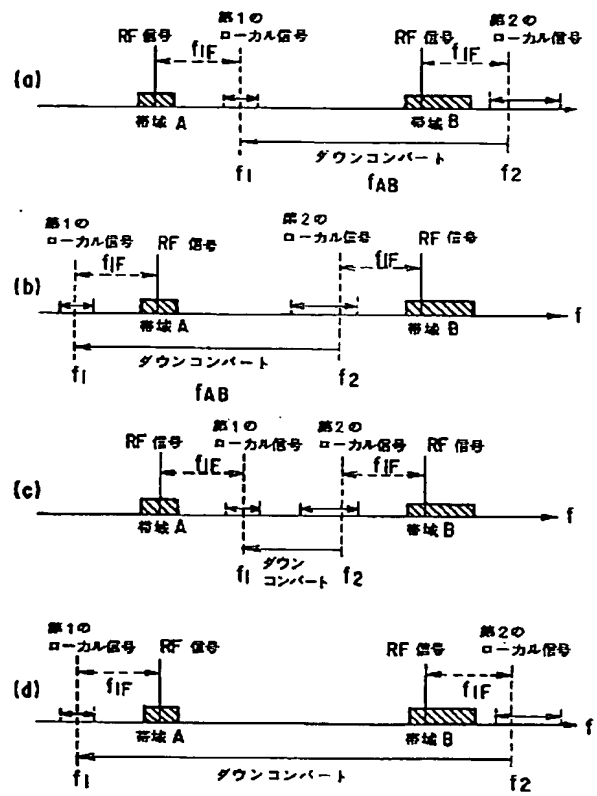
【図5】



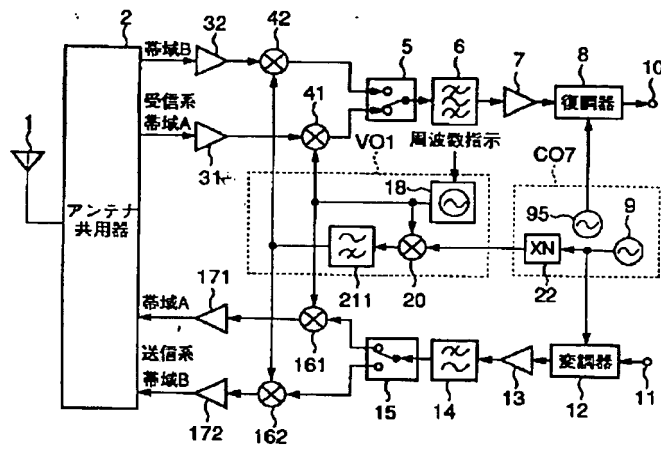
【図6】



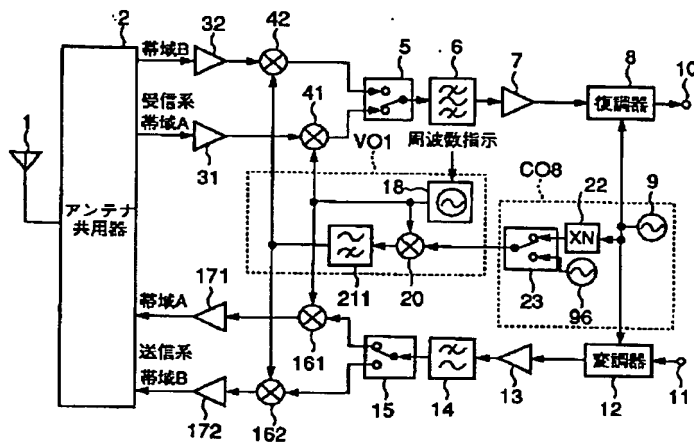
【図11】



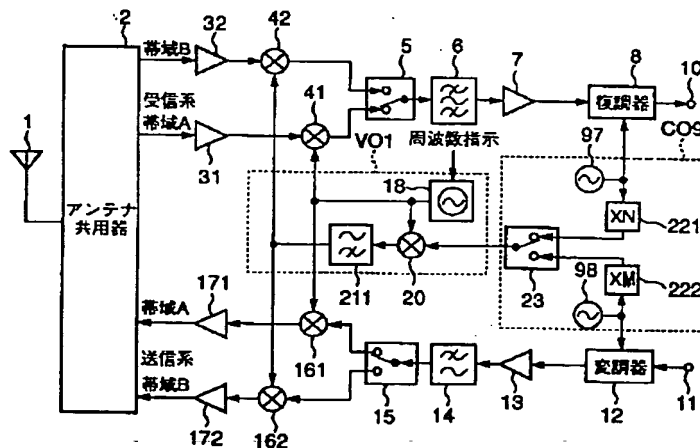
【図7】



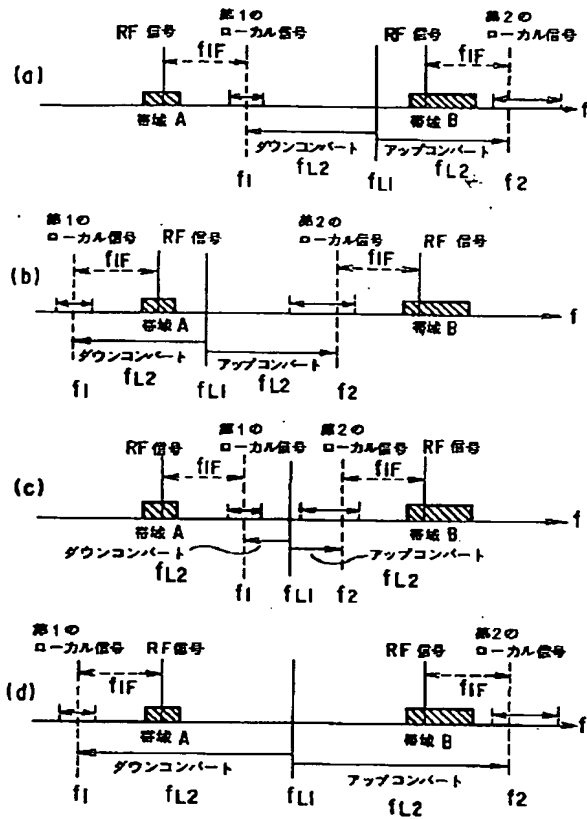
【図8】



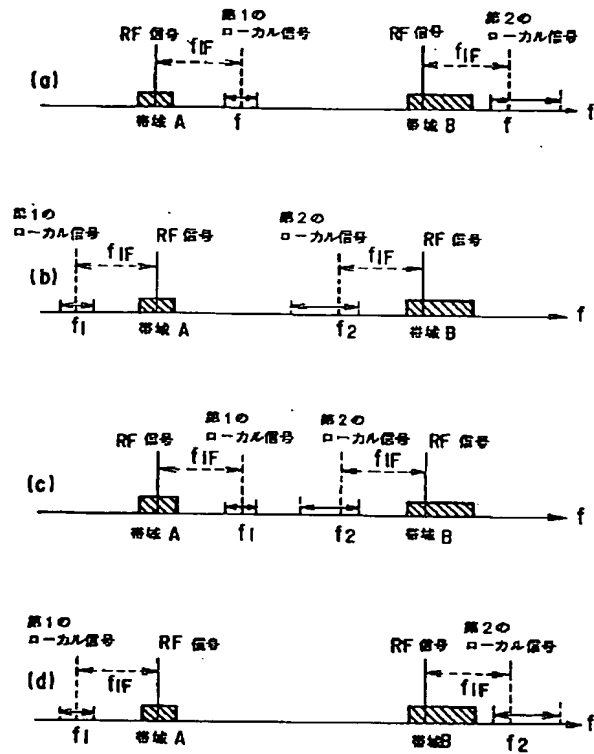
【図9】



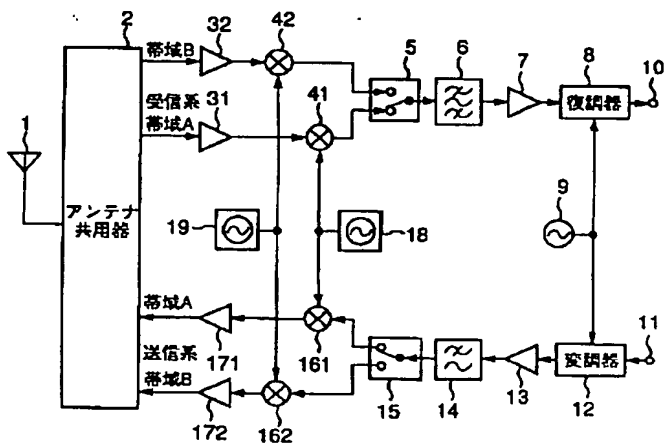
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 水本 徹

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 13 年 10 月 12 日 (2001. 10. 12)

【公開番号】特開平 11-41132
 【公開日】平成 11 年 2 月 12 日 (1999. 2. 12)
 【年通号数】公開特許公報 11-412
 【出願番号】特願平 9-198396
 【国際特許分類第 7 版】

H04B 1/40
 1/04
 1/26

【F I】

H04B 1/40
 1/04 T
 1/26 R

【手続補正書】

【提出日】平成 12 年 12 月 15 日 (2000. 12. 15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の通信帯域の第 1 の RF 信号または第 2 の通信帯域の第 2 の RF 信号を受信する無線通信装置において、

可変周波数の局部発振信号を生成し、この局部発振信号を第 1 の局部発振信号として出力する第 1 の局部発振信号生成手段と、

所定の周波数の局部発振信号を生成する第 2 の局部発振信号生成手段と、

前記第 1 の局部発振信号を、前記第 2 の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換し、この変換結果を第 2 の局部発振信号として出力する局発周波数変換手段と、

受信した前記第 1 の RF 信号を、前記第 1 の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第 1 の周波数変換手段と、

受信した前記第 2 の RF 信号を、前記第 2 の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第 2 の周波数変換手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 第 1 の無線通信システムで使用される第 1 の通信帯域と第 2 の無線通信システムで使用される第 2 の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を用いて通信を行う無線通信装置において、

可変周波数の局部発振信号を生成し、この局部発振信号

を第 1 の局部発振信号として出力する第 1 の局部発振信号生成手段と、

所定の周波数の局部発振信号を生成する第 2 の局部発振信号生成手段と、

前記第 1 の局部発振信号を、前記第 2 の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換し、この変換結果を第 2 の局部発振信号として出力する局発周波数変換手段と、

通信信号を、前記第 1 の局部発振信号とミキシングして第 1 の通信帯域の第 1 の RF 信号にアップコンバートする第 1 の周波数変換手段と、

通信信号を、前記第 2 の局部発振信号とミキシングして第 2 の通信帯域の第 2 の RF 信号にアップコンバートする第 2 の周波数変換手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 3】 前記局発周波数変換手段は、前記第 1 の局部発振信号を、前記第 2 の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングするミキシング手段と、

このミキシング手段のミキシング結果にもとづいて出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、高周波側の側波帯成分を前記第 2 の局部発振信号として出力するフィルタ手段とを備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】 前記局発周波数変換手段は、前記第 1 の局部発振信号を、前記第 2 の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングするミキシング手段と、

このミキシング手段のミキシング結果にもとづいて出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、低周波側の側波帯成分を前記第 2 の局部発振信号として出力するフィルタ手段とを備えることを特徴とす

る請求項 1 または 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 5】 前記第 2 の局部発振信号生成手段は、通信信号の復調処理に用いる局部発振信号を生成する手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 6】 前記第 2 の局部発振信号生成手段は、発振器と、前記発振器からの出力信号の周波数を N 倍 ($N > 0$) し、この N 倍した信号を所定の周波数の局部発振信号として設定する第 3 の周波数変換手段とを備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 7】 前記第 2 の局部発振信号生成手段は、第 1 及び第 2 の発振器と、前記第 1 の発振器からの出力信号の周波数を N 倍 ($N > 0$) する第 3 の周波数変換手段と、前記第 3 の周波数変換手段からの出力信号と前記第 2 の発振器からの出力信号を選択的に出力し、この出力された信号を所定の周波数の局部発振信号として設定するスイッチ手段とを備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 8】 前記第 2 の局部発振信号生成手段は、第 1 及び第 2 の発振器と、前記第 1 の発振器からの出力信号の周波数を N 倍 ($N > 0$) する第 3 の周波数変換手段と、前記第 2 の発振器からの出力信号の周波数を M 倍 ($M > 0$) する第 4 の周波数変換手段と、前記第 3 の周波数変換手段からの出力信号と前記第 4 の周波数変換手段からの出力信号を選択的に出力し、この出力された信号を所定の周波数の局部発振信号として設定するスイッチ手段とを備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 9】 前記第 2 の局部発振信号生成手段は、通信信号の変調処理に用いる局部発振信号を生成する手段であることを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 10】 前記第 2 の局部発振信号生成手段は、発振器と、前記発振器からの出力信号の周波数を N 倍 ($N > 0$) し、この N 倍した信号を所定の周波数の局部発振信号として設定する第 3 の周波数変換手段とを備えていることを特徴とする請求項 9 に記載の無線通信装置。

【請求項 11】 前記第 2 の局部発振信号生成手段は、第 1 及び第 2 の発振器と、前記第 1 の発振器からの出力信号の周波数を N 倍 ($N > 0$) する第 3 の周波数変換手段と、前記第 3 の周波数変換手段からの出力信号と前記第 2 の発振器からの出力信号を選択的に出力し、この出力された信号を所定の周波数の局部発振信号として設定するスイッチ手段とを備えていることを特徴とする請求項 9 に記載の無線通信装置。

【請求項 12】 前記第 2 の局部発振信号生成手段は、第 1 及び第 2 の発振器と、前記第 1 の発振器からの出力信号の周波数を N 倍 ($N > 0$) する第 3 の周波数変換手段と、前記第 2 の発振器からの出力信号の周波数を M 倍

($M > 0$) する第 4 の周波数変換手段と、前記第 3 の周波数変換手段からの出力信号と前記第 4 の周波数変換手段からの出力信号を選択的に出力し、この出力された信号を所定の周波数の局部発振信号として設定するスイッチ手段とを備えていることを特徴とする請求項 9 に記載の無線通信装置。

【請求項 13】 前記第 1 及び第 2 の通信帯域の一方を選択し、選択した通信帯域を含む周波数指示信号を生成する制御手段をさらに具備し、前記第 1 の局部発振信号の周波数は生成された周波数指示信号に基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 14】 第 1 の通信帯域の第 1 の RF 信号または第 2 の通信帯域の第 2 の RF 信号を受信する無線通信装置において、

可変周波数の第 1 の局部発振信号を生成する第 1 の局部発振信号生成手段と、

所定の周波数の第 2 の局部発振信号を生成する第 2 の局部発振信号生成手段と、

前記第 1 の局部発振信号を、前記第 2 の局部発振信号とミキシングして周波数変換を行なう局発周波数変換手段と、

この局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、低周波側の側波帯成分を第 3 の局部発振信号として出力する第 1 のフィルタ手段と、

前記局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、高周波側の側波帯成分を第 4 の局部発振信号として出力する第 2 のフィルタ手段と、

受信した前記第 1 の RF 信号を、前記第 3 の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第 1 の周波数変換手段と、

受信した前記第 2 の RF 信号を、前記第 4 の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第 2 の周波数変換手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 15】 第 1 の無線通信システムで使用される第 1 の通信帯域と第 2 の無線通信システムで使用される第 2 の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を用いて通信を行う無線通信装置において、

可変周波数の第 1 の局部発振信号を生成する第 1 の局部発振信号生成手段と、

所定の周波数の第 2 の局部発振信号を生成する第 2 の局部発振信号生成手段と、

前記第 1 の局部発振信号を、前記第 2 の局部発振信号とミキシングして周波数変換を行なう局発周波数変換手段と、

この局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、低

周波側の側波帯成分を第3の局部発振信号として出力する第1のフィルタ手段と、
前記局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、高周波側の側波帯成分を第4の局部発振信号として出力する第2のフィルタ手段と、
通信信号を、前記第3の局部発振信号とミキシングして第1の通信帯域の第1のRF信号にアップコンバートする第1の周波数変換手段と、
通信信号を、前記第4の局部発振信号とミキシングして第2の通信帯域の第2のRF信号にアップコンバートする第2の周波数変換手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項16】 前記第2の局部発振信号生成手段は、通信信号の復調処理に用いる局部発振信号を生成する手段であることを特徴とする請求項14に記載の無線通信装置。

【請求項17】 前記第2の局部発振信号生成手段は、発振器と、前記発振器からの出力信号の周波数をN倍（ $N > 0$ ）し、このN倍した信号を所定の周波数の局部発振信号として設定する第3の周波数変換手段とを備えていることを特徴とする請求項16に記載の無線通信装置。

【請求項18】 前記第2の局部発振信号生成手段は、第1及び第2の発振器と、前記第1の発振器からの出力信号の周波数をN倍（ $N > 0$ ）する第3の周波数変換手段と、前記第3の周波数変換手段からの出力信号と前記第2の発振器からの出力信号を選択的に出力し、この出力された信号を所定の周波数の局部発振信号として設定するスイッチ手段とを備えていることを特徴とする請求項16に記載の無線通信装置。

【請求項19】 前記第2の局部発振信号生成手段は、第1及び第2の発振器と、前記第1の発振器からの出力信号の周波数をN倍（ $N > 0$ ）する第3の周波数変換手段と、前記第2の発振器からの出力信号の周波数をM倍（ $M > 0$ ）する第4の周波数変換手段と、前記第3の周波数変換手段からの出力信号と前記第4の周波数変換手段からの出力信号を選択的に出力し、この出力された信号を所定の周波数の局部発振信号として設定するスイッチ手段とを備えていることを特徴とする請求項16に記載の無線通信装置。

【請求項20】 前記第2の局部発振信号生成手段は、通信信号の変調処理に用いる局部発振信号を生成する手段であることを特徴とする請求項15に記載の無線通信装置。

【請求項21】 前記第2の局部発振信号生成手段は、発振器と、前記発振器からの出力信号の周波数をN倍（ $N > 0$ ）し、このN倍した信号を所定の周波数の局部発振信号として設定する第3の周波数変換手段とを備えていることを特徴とする請求項20に記載の無線通信装置。

置。

【請求項22】 前記第2の局部発振信号生成手段は、第1及び第2の発振器と、前記第1の発振器からの出力信号の周波数をN倍（ $N > 0$ ）する第3の周波数変換手段と、前記第3の周波数変換手段からの出力信号と前記第2の発振器からの出力信号を選択的に出力し、この出力された信号を所定の周波数の局部発振信号として設定するスイッチ手段とを備えていることを特徴とする請求項20に記載の無線通信装置。

【請求項23】 前記第2の局部発振信号生成手段は、第1及び第2の発振器と、前記第1の発振器からの出力信号の周波数をN倍（ $N > 0$ ）する第3の周波数変換手段と、前記第2の発振器からの出力信号の周波数をM倍（ $M > 0$ ）する第4の周波数変換手段と、前記第3の周波数変換手段からの出力信号と前記第4の周波数変換手段からの出力信号を選択的に出力し、この出力された信号を所定の周波数の局部発振信号として設定するスイッチ手段とを備えていることを特徴とする請求項20に記載の無線通信装置。

【請求項24】 前記第1及び第2の通信帯域の一方を選択し、選択した通信帯域を含む周波数指示信号を生成する制御手段をさらに具備し、
前記第1の局部発振信号の周波数は生成された周波数指示信号に基づいて決定されることを特徴とする請求項14または15に記載の無線通信装置。

【請求項25】 第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を用いて通信を行う無線通信装置において、
可変周波数の第1の局部発振信号を生成する第1の局部発振信号生成手段と、

所定の周波数の第2の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、

前記第1の局部発振信号を、前記第2の局部発振信号とミキシングして第3の局部発振信号に変換する局発周波数変換手段と、

通信信号を、前記第1の局部発振信号とミキシングして第1の通信帯域の第1のRF信号にアップコンバートする第1の周波数変換手段と、

通信信号を、前記第3の局部発振信号とミキシングして第2の通信帯域の第2のRF信号にアップコンバートする第2の周波数変換手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項26】 第1の通信帯域の第1のRF信号または第2の通信帯域の第2のRF信号を受信する無線通信装置において、

可変周波数の第1の局部発振信号を生成する第1の局部発振信号生成手段と、

所定の周波数の第2の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、

前記第1の局部発振信号を、前記第2の局部発振信号とミキシングして第3の局部発振信号に変換する局発周波数変換手段と、

受信した前記第1のRF信号を、前記第1の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第1の周波数変換手段と、

受信した前記第2のRF信号を、前記第3の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第2の周波数変換手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明に係わる無線通信装置は、第1の通信帯域の第1のRF信号または第2の通信帯域の第2のRF信号を受信する無線通信装置において、可変周波数の局部発振信号を生成し、この局部発振信号を第1の局部発振信号として出力する第1の局部発振信号生成手段と、所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、第1の局部発振信号を、第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換し、この変換結果を第2の局部発振信号として出力する局発周波数変換手段と、受信した第1のRF信号を、第1の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第1の周波数変換手段と、受信した第2のRF信号を、第2の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第2の周波数変換手段とを具備することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】上記構成の無線通信装置では、受信した第1のRF信号を、可変周波数の局部発振信号を生成する第1の局部発振信号生成手段にて生成した第1の局部発振信号とミキシングしてダウンコンバートし、受信した第2のRF信号については、第1の局部発振信号を第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングすることにより生成した第2の局部発振信号とミキシングしてダウンコンバートするようにしている。このため上記構成の無線通信装置では、高周波の局部発振信号の生成に使用される、可変周波数の局部発振信号を生成可能な第1の局部発振信号生成手段と、この第1の局部発振信号生成手段が生成する局部発振信号と比較して低周波数の生成に使用される、所定の周波数の

局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段とを用いている。したがって、例えば第1の通信帯域と第2の通信帯域とを高速に切り換えて受信するような場合、従来では消費電力が多い高周波の局部発振信号を可変生成する手段を2つ必要と必要としていたのに対し、上記構成の無線通信装置によれば、このような高周波の局部発振信号を可変生成する手段を1つしか必要がない。このため消費電力の増大を少なくすることができ

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】また上記の目的を達成するために、この発明に係わる無線通信装置は、第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を用いて通信を行う無線通信装置において、可変周波数の局部発振信号を生成し、この局部発振信号を第1の局部発振信号として出力する第1の局部発振信号生成手段と、所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、第1の局部発振信号を、第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換し、この変換結果を第2の局部発振信号として出力する局発周波数変換手段と、通信信号を、第1の局部発振信号とミキシングして第1の通信帯域の第1のRF信号にアップコンバートする第1の周波数変換手段と、通信信号を、第2の局部発振信号とミキシングして第2の通信帯域の第2のRF信号にアップコンバートする第2の周波数変換手段とを具備することを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】上記構成の無線通信装置では、通信信号を、可変周波数の局部発振信号を生成する第1の局部発振信号生成手段にて生成した第1の局部発振信号とミキシングしてアップコンバートし、または通信信号を、第1の局部発振信号を第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングすることにより生成した第2の局部発振信号とミキシングしてアップコンバートするようにしている。このため上記構成の無線通信装置では、高周波の局部発振信号の生成に使用される、可変周波数の局部発振信号を生成可能な第1の局部発振信号生成手段と、この第1の局部発振信号生成手段が生成する局部発振信号と比較して低周波数の生成に使用される、所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局

部発振信号生成手段とを用いている。したがって、例えば第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と、第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域とを高速に切り換えて送信するような場合や、これら2つの通信帯域を同時に送信するような場合、従来では消費電力が多い高周波の局部発振信号を可変生成する手段を2つ必要と必要としていたのに対し、上記構成の無線通信装置によれば、このような高周波の局部発振信号を可変生成する手段を1つしか必要がない。このため消費電力の増大を少なくすることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】また、この発明では、第1の通信帯域の第1のRF信号または第2の通信帯域の第2のRF信号を受信する無線通信装置において、可変周波数の第1の局部発振信号を生成する第1の局部発振信号生成手段と、所定の周波数の第2の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、第1の局部発振信号を、第2の局部発振信号とミキシングして周波数変換を行なう局発周波数変換手段と、この局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、低周波側の側波帯成分を第3の局部発振信号として出力する第1のフィルタ手段と、局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、高周波側の側波帯成分を第4の局部発振信号として出力する第2のフィルタ手段と、受信した第1のRF信号を、第3の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第1の周波数変換手段と、受信した第2のRF信号を、第4の局部発振信号とミキシングして通信信号にダウンコンバートする第2の周波数変換手段とを具備することを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】上記構成の無線通信装置では、第1の局部発振信号生成手段にて生成した局部発振信号を、第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換を行ない、この変換結果に対してフィルタリングを施して上記変換結果に含まれる高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分とをそれぞれ分離して抽出し、これらの側波帯成分を用いて受信した第1のRF信号および受信した第2のRF信号をそれぞれダウンコンバートするようにしている。このため上記構成の無線通信装置では、高周波の局部発振信号の生成

に使用される、可変周波数の局部発振信号を生成可能な第1の局部発振信号生成手段と、この第1の局部発振信号生成手段が生成する局部発振信号と比較して低周波数の生成に使用される、所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段とを用いている。したがって、例えば第1の通信帯域と第2の通信帯域とを高速に切り換えて受信するような場合、従来では消費電力が多い高周波の局部発振信号を可変生成する手段を2つ必要と必要としていたのに対し、上記構成の無線通信装置によれば、このような高周波の局部発振信号を可変生成する手段を1つしか必要がない。このため消費電力の増大を少なくすることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】また、この発明では、第2の局部発振信号生成手段は、通信信号の復調処理に用いる局部発振信号を生成する手段とすることができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】また、この発明では、第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域のうち、少なくとも一方の通信帯域を用いて通信を行う無線通信装置において、可変周波数の第1の局部発振信号を生成する第1の局部発振信号生成手段と、所定の周波数の第2の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段と、第1の局部発振信号を、第2の局部発振信号とミキシングして周波数変換を行なう局発周波数変換手段と、この局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、低周波側の側波帯成分を第3の局部発振信号として出力する第1のフィルタ手段と、局発周波数変換手段の変換結果として出力される高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分のうち、高周波側の側波帯成分を第4の局部発振信号として出力する第2のフィルタ手段と、通信信号を、第3の局部発振信号とミキシングして第1の通信帯域の第1のRF信号にアップコンバートする第1の周波数変換手段と、通信信号を、第4の局部発振信号とミキシングして第2の通信帯域の第2のRF信号にアップコンバートする第2の周波数変換手段とを具備することを特徴とする。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】上記構成の無線通信装置では、第1の局部発振信号生成手段にて生成した局部発振信号を、第2の局部発振信号生成手段にて生成された局部発振信号とミキシングして周波数変換を行ない、この変換結果に対してフィルタリングを施して上記変換結果に含まれる高周波側の側波帯成分と低周波側の側波帯成分とをそれぞれ分離して抽出し、これらの側波帯成分を用いて受信した第1のRF信号および受信した第2のRF信号をそれぞれアップコンバートするようにしている。このため上記構成の無線通信装置では、高周波の局部発振信号の生成に使用される、可変周波数の局部発振信号を生成可能な第1の局部発振信号生成手段と、この第1の局部発振信号生成手段が生成する局部発振信号と比較して低周波数の生成に使用される、所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段とを用いている。したがって、例えば第1の無線通信システムで使用される第1の通信帯域と第2の無線通信システムで使用される第2の通信帯域とを高速に切り換えて送信するような場合、従来では消費電力が多い高周波の局部発振信号を可変生成する手段を2つ必要と必要としていたのに対し、上記構成の無線通信装置によれば、このような高周波の局部発振信号を可変生成する手段を1つしか必要がない。このため消費電力の増大を少なくすることができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】また、この発明では、第2の局部発振信号生成手段は、通信信号の復調処理に用いる局部発振信号を生成する手段とすることができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0141

【補正方法】変更

【補正内容】

【0141】すなわち、上記いずれの構成の無線通信装置においても、高周波の局部発振信号の生成に使用される、可変周波数の局部発振信号を生成可能な第1の局部発振信号生成手段と、この第1の局部発振信号生成手段が生成する局部発振信号と比較して低周波数の生成に使用される、所定の周波数の局部発振信号を生成する第2の局部発振信号生成手段とを用いている。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0142

【補正方法】変更

【補正内容】

【0142】したがって、この発明によれば、例えば2つの無線通信システムでそれぞれ使用される通信帯域を高速に切り換えて受信（送信）するような場合や、これら2つの通信帯域を同時に受信（送信）するような場合、従来では消費電力が多い高周波の局部発振信号を可変生成する手段を2つ必要と必要としていたのに対し、上記構成の無線通信装置によれば、このような高周波の局部発振信号を可変生成する手段を1つしか必要がない。このため消費電力の増大を少なくすることができる。

THIS PAGE RI ANK (USPTO)